

Requested Patent: JP2001144806A

Title:

NETWORK ADDRESS TAKEOVER METHOD FOR DUPLEX SYSTEM, DUPLEX
SYSTEM HAVING NETWORK ADDRESS TAKEOVER FUNCTION AND
RECORDING MEDIUM ;

Abstracted Patent: JP2001144806 ;

Publication Date: 2001-05-25 ;

Inventor(s): YAMAMOTO MASAO ;

Applicant(s): PFU LTD ;

Application Number: JP19990323295 19991112 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: H04L12/56; H04L12/40; H04L12/28; H04L29/14 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network address takeover method of a duplex system, which avoids a danger that plural systems having the same IP addresses of the same MAC addresses on the same network and realizing the minimum number of LAN adapters required for takeover in the takeover of the network address of the duplex system and to provide the duplex system having a network address takeover function, and a recording medium.
SOLUTION: When a standby system takes over an IP address, a MAC address registered in a takeover LAN adapter is used. The change of the MAC address corresponding to the IP address by which takeover is executed is reflected on an ARP table that the system connected to a network has by using an ARP request packet. The transmission source IP address which is set in the ARP request packet and the transmission source MAC address are changed and therefore plural IP addresses are taken over.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-144806
(P2001-144806A)

(43)公開日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード*(参考)
H 0 4 L	12/56	H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
	12/40	11/00	3 2 0 5 K 0 3 2
	12/28	11/20	C 5 K 0 3 5
	29/14	13/00	3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-323295

(22)出願日 平成11年11月12日(1999. 11. 12)

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2

(72)発明者 山本 昌夫

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

Fターム(参考) 5K030 HA08 HB19 HC14 HD07 HD09
MB01 MD02

5K032 BA08 CC06 DA01 EA04 EB06

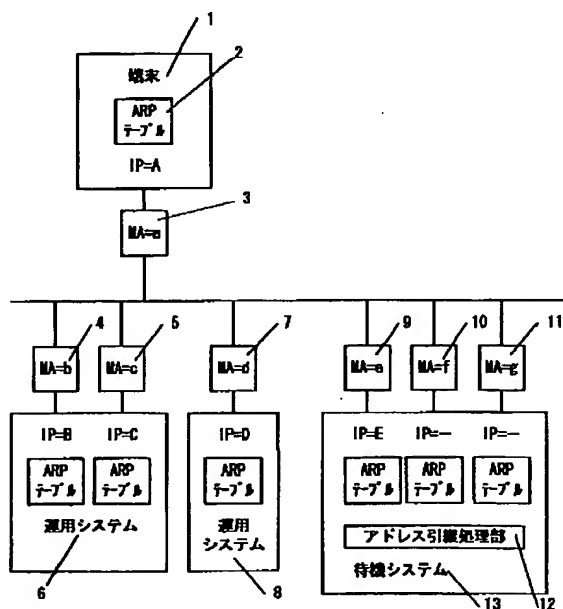
5K035 DD01 JJ01 LL11

(54)【発明の名称】 二重化システムのネットワークアドレス引継方法およびネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム並びに記録媒体

(57)【要約】

【課題】 本発明は二重化システムのネットワークアドレスの引継ぎにおいて、同一ネットワーク上に同一MACアドレスの同一IPアドレスを持つシステムが複数台存在してしまう危険を回避し、引継ぎに要するLANアダプタを最小枚数で実施可能とする二重化システムのネットワークアドレス引継方法およびネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム並びに記録媒体を提供する。

【解決手段】 本発明は待機システムがIPアドレスを引継ぐ際に、引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用して引継ぎを行い、引継ぎを行ったIPアドレスに対応するMACアドレスが変わったことを、ARP要求パケットを使用してネットワーク上につながるシステムの持つARPテーブルに反映させている。また、ARP要求パケットに設定する送信元IPアドレス、送信元MACアドレスを変えることで複数のIPアドレスの引継ぎを可能としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】1台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をTCP/IPプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの1台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムのネットワークアドレスの引継方法において、

任意のIPアドレスに対応するMACアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのARPテーブルに問い合わせに該当するIPアドレスが登録されている場合は対で登録されたMACアドレスを更新させる機能を持つARP要求パケットを使用し、故障した運用システムのLANアダプタに登録されたMACアドレスとは異なる、待機システム(13)の引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスを引き継ぐ手順を備えた、
ことを特徴とする二重化システムのネットワークアドレス引継方法。

【請求項2】前記ネットワークアドレス引継方法において、

ARP要求パケットに設定するIPアドレスを変更することにより、複数のIPアドレスを引き継ぐ手順を備えた、

ことを特徴とする請求項1に記載の二重化システムのネットワークアドレス引継方法。

【請求項3】1台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をTCP/IPプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの1台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ、ネットワークアドレス引継機能を有する二重化システムにおいて、

任意のIPアドレスに対応するMACアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのARPテーブルに問い合わせに該当するIPアドレスが登録されている場合は対で登録されたMACアドレスを更新させる機能を持つARP要求パケットを使用し、故障した運用システムのLANアダプタに登録されたMACアドレスとは異なる、待機システム(13)の引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスを引き継ぐ機能を有するアドレス引継処理部(12)を備えた、

ことを特徴とするネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム。

【請求項4】前記二重化システムにおいて、

ARP要求パケットに設定するIPアドレスを変更することにより、複数のIPアドレスを引き継ぐ機能を有するアドレス引継処理部(12)を備えた、

ことを特徴とする請求項3に記載のネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム。

【請求項5】1台または複数台の運用システムと待機シ

ステムからなり、システム間の通信をTCP/IPプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの1台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムのネットワークアドレスの引継を実現するプログラムを格納する記録媒体において、

コンピュータに、

任意のIPアドレスに対応するMACアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのARPテーブルに問い合わせに該当するIPアドレスが登録されている場合は対で登録されたMACアドレスを更新させる機能を持つARP要求パケットを使用し、故障した運用システムのLANアダプタに登録されたMACアドレスとは異なる、待機システム(13)の引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスを引き継ぐ手順を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項6】前記記録媒体において、

ARP要求パケットに設定するIPアドレスを変更することにより、複数のIPアドレスを引き継ぐ手順を実行するためのプログラムを記録した請求項5に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はLANネットワークにつながらり、1台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をTCP/IPプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの1台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムにおいて、故障した運用システムのIPアドレスを待機システムが引き継ぐ際に、同一ネットワーク上に同一MACアドレスの同一IPアドレスを持つシステムが複数台存在してしまう危険を回避して、信頼性を向上させ、引継に要するLANアダプタを最小枚数で実施可能とする二重化システムのネットワークアドレス引継方法およびネットワークアドレス引継機能を有する二重化システム並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】二重化システムは、一般的に1台または複数台の運用システムと待機システムから構成される。そして、運用システムの1台が故障した場合に、待機システムに業務処理の引き継ぎが行われて業務処理の停止を防ぎ、コンピュータの信頼性を高める技術である。これら1台または複数台の運用システムと待機システムがTCP/IPプロトコルを使用したLANネットワークでつながり、通信を行っているとする。ネットワークでつながったシステムが相互に通信を行うには、通信相手を特定するためにネットワークアドレスが使用される。この、ネットワークアドレスにはTCP/IPプロトコ

ルでは、論理アドレスのIPアドレスと実際の通信制御を行うハードウェアであるLANアダプタに付けられるMACアドレスがあり、これら両方が対で使用されて通信相手が特定される。

【0003】ここで、TCP/IPプロトコルを使ったネットワークシステムでの通信動作を図6のネットワークシステムの一例を基に説明すると以下ようになる。

【0004】まず、図6の構成を説明すると以下になる。当ネットワークシステムは、LANでつながる端末61、端末67、端末70、端末73、ルータ64と、ルータ64につながる他のネットワーク装置で構成される。

【0005】端末61に接続、内蔵されるLANアダプタ63は通信制御を行うハードウェアであり、LANへのデータ送受信を行う。LANアダプタ65、LANアダプタ68、LANアダプタ71も同じ機能を持つ。

【0006】端末61が持つARPテーブル62は、端末61の通信相手のIPアドレスとMACアドレスとが対に登録される領域である。任意のIPアドレスの通信相手と通信を行う際に、対応するMACアドレスを知るのに使用される。

【0007】なお、ARPはAddress Resolution Protocolの略でTCP/IPプロトコルの一つでIPアドレスを元に対応するMACアドレスを調べる時に使用されるプロトコルを指し、このプロトコルを使うことでIPアドレスと対応するMACアドレスとが対で登録されたり、更新されたりするテーブルをARPテーブルと称している。

【0008】ARPテーブル66、ARPテーブル69、ARPテーブル72もそれぞれ、端末67、端末70、端末73の通信相手のIPアドレスとMACアドレスとが対に登録される領域である。

【0009】ついで、図6を基に端末61から端末70へデータ送信する場合の通信動作を説明すると以下になる。

【0010】端末61はLANアダプタ63経由で端末70のIPアドレス「C」へデータを送信する場合、IPアドレス「C」に対応するMACアドレスを知るため、ARPテーブル62を参照してIPアドレス「C」とそのMACアドレスとが対となったデータの有無を調べる。しかし、初めて通信を行う場合は、該当するデータがないため、データ送信は一旦保留され、IPアドレス「C」に対するMACアドレスを調べるための下記ARP要求パケットがLANアダプタ63からネットワーク上に送信される。

「a, A, 0, C」

【0011】なお、本明細書中のパケット内容の説明は、説明を分かりやすくするため簡略化しており、実際はTCP/IPの規約に基づく。

【0012】最初のaは送信元のMACアドレスを、A

は送信元のIPアドレスを、0はターゲットMACアドレスが未決であることを、CはターゲットIPアドレスを示す。

【0013】端末61以外の同一ネットワーク上の全ての受信可能な端末やルータ64でつながる他のネットワーク装置は、このパケットを受信すると、それぞれ内部に持つARPテーブルに送信元IPアドレス「A」に一致するIPアドレスが登録されているかどうかを調べ、一致するIPアドレスが登録されている場合は対で登録されたMACアドレスを送信元MACアドレス「a」で更新登録し、これ以降に端末61に送信が指示された場合に対応するMACアドレスの参照に備える。

【0014】中でも端末70は送信元IPアドレス「A」と送信元MACアドレス「a」とを対にしたデータをARPテーブル69に更新登録または新規登録するとともに、このMACアドレスの通知要求が自分に対するものと認識して、LANアダプタ68経由で送信元の端末61に向け、MACアドレスが「c」であることを返信する。

【0015】端末61ではこの返信を受けて、IPアドレス「C」に対応するMACアドレスを知るとともに、ARPテーブル62にIPアドレス「C」とMACアドレス「c」とを対にしたデータを登録する。その後、保留されていたデータを下記のパケットにて送信する。

「A, C, "送信データ"」

【0016】最初のAは送信元IPアドレスを、Cは送信先IPアドレスを、"送信データ"は送信するデータである。

【0017】前記のように、TCP/IPプロトコルによる通信は、通信が指示される度に、ARPテーブルを参照して、送信先IPアドレスに対応するMACアドレスを入手しながら行われる。

【0018】ところで、1台または複数台の運用システムと待機システムからなる二重化システムで運用システムの1台が故障して、待機システムに業務処理の引き継ぎを行う場合は、故障した運用システムと通信していたシステムとの接続性を考慮して、IPアドレスとMACアドレスの両方のネットワークアドレスの引継ぎが行われる。

【0019】図7と図8とを基に従来技術の一例として、二重化システムの運用システムに故障が発生してネットワークアドレスを引継ぐ場合の手順を説明すると以下ようになる。

【0020】まず図7の従来技術の一例として二重化システムの構成図を説明すると以下になる。

【0021】このネットワークシステムは端末81、端末83、運用システム87、運用システム89、待機システム94から構成され、LANネットワークで接続されている。

【0022】端末81、端末83は、業務処理の対話操

作用の端末である。なお、端末81、端末83は、それぞれLANアダプタ82、LANアダプタ84なる通信制御用LANアダプタを持つ。

【0023】運用システム87は、端末81をはじめとする他のシステムからの要求に応じて処理を行う。なお、IPアドレスは「C」と「D」の二つを持ち、それぞれLANアダプタ85、LANアダプタ86を使って通信制御が行われる。

【0024】運用システム89は、端末81をはじめとする他のシステムからの要求に応じて処理を行う。なお、IPアドレスは「E」を持ち、LANアダプタ88を使って通信制御が行われる。

【0025】待機システム94は、運用システム87または運用システム89の故障に備え、業務処理を引き継ぐため待機しているシステムである。4枚のLANアダプタを持ち、内1枚は運用システムとの通信用でIPアドレス「F」を持つ。残り3枚は、ネットワークアドレス引継ぎ用として運用システムの持つIPアドレスの総数分用意されている。

【0026】ついで、図7と図8とを基に従来技術の一例として、運用システム87が故障を検出した場合の待機システム94へのネットワークアドレスの引継ぎ処理を説明すると以下ようになる。

【0027】ステップST21：待機システム94は運用システムからのIPアドレス引継ぎ指示を待つ。

【0028】ステップST22：運用システム87は内部に故障を検出した場合、待機システム94にネットワークアドレスの引継ぎを行うため、引継ぎ対象のIPアドレスとMACアドレスとを1組選択する。

【0029】ステップST23：運用システム87は待機システム94のIPアドレス「F」に宛て、ネットワークアドレスの引継ぎを指示する。しかるのち、引継ぎを指示したIPアドレスとLANアダプタを非活性化する。なお、LANアダプタを非活性化することで、そこに登録されたMACアドレスも非活性化される。

【0030】ステップST24：待機システム94はネットワークアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用LANアダプタの一つを選んで、引き継いだIPアドレスとMACアドレスを登録し、LANアダプタとその登録されたIPアドレスとを活性化する。なお、LANアダプタを活性化することでそこに登録されたMACアドレスも活性化される。

【0031】ステップST25：ほかに引継ぎ対象となるIPアドレスとMACアドレスとの組が無い場合は、ネットワークアドレスの引継ぎ処理を終了し、そうでない場合はステップST26に進む。

【0032】ステップST26：次の引継ぎ対象のIPアドレスとMACアドレスとを選択する。しかるのちステップST23に戻る。

【0033】以上の処理で運用システム87から待機シ

ステム94へネットワークアドレスの引継ぎが行われる。

【0034】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記方法の場合、以下のような問題がある。

【0035】引継ぎ元のLANアダプタを非活性化した時に、故障によっては非活性化されない場合があり、引継ぎ先のLANアダプタにIPアドレスとMACアドレスとを登録して活性化した際には、同一ネットワーク上に同一MACアドレスの同一IPアドレスを持つシステムが複数存在してしまうということが発生する。その時、端末から通信が行われると、故障した側の運用システム87が受信して、エラー応答を返し、正常な通信ができない恐れがある。

【0036】また、MACアドレスはLANアダプタ1枚に1つ設定される情報であるため、待機システムは引継ぎ対象となるIPアドレスの数だけLANアダプタを備える必要があり、二重化システムの構築費用が高つくという問題があった。

【0037】そのため本出願の課題を列記すると以下の通りである。

【0038】二重化システムにおいて運用システムの故障時、待機システムにIPアドレスの引継ぎを行う際に、同一ネットワーク上に同一MACアドレスの同一IPアドレスを持つシステムを発生させないこと。

【0039】複数のIPアドレス引継ぎを最小枚数のLANアダプタで実施可能とすること。

【0040】

【課題を解決するための手段】前記の問題点を解決するために本発明では、以下の方法を提案した。

【0041】ARP要求パケットは、前記従来技術での通信動作で述べたように、このパケットを受信したシステムに送信元IPアドレスに一致するIPアドレスが内部に持つARPテーブルに登録されているかどうかを調べさせて、一致するIPアドレスが登録されていたら、対で登録されていたMACアドレスをその送信元MACアドレスで更新させるという機能も持つ。本発明はこの機能を利用して、同一ネットワーク上の他のシステムのARPテーブルに引継ぎIPアドレスに一致するIPアドレスがあれば対で登録されたMACアドレスを更新させ、IPアドレスの引継ぎを行う。

【0042】詳しく説明すると、故障した運用システムから待機システムへIPアドレスの引継ぎを行う時に、待機システムの引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスと引継ぐIPアドレスとをそれぞれ送信元MACアドレスと送信元IPアドレスに、ターゲットIPアドレスにネットワーク上の任意のIPアドレス（例えばサブネットのブロードキャストアドレス）を、ターゲットMACアドレスには未決であることを示すMACアドレスを指定して、ARP要求パケットを送信する。な

お、ブロードキャストアドレスとは、IPパケットに指定した場合は全てのシステムを示すが、ARPパケットのターゲットIPアドレスに指定した場合は特定のシステムを示していないので、応答が返らないアドレスである。

【0043】ARP要求パケットをターゲットIPアドレスに任意のIPアドレスを指定して送信することで、端末台数に関係なく、1パケットの送信で即座にMACアドレスを更新させることが可能である。

【0044】また、複数のIPアドレスを引き継ぐ場合も、ARP要求パケットに設定する送信元IPアドレスと送信元MACアドレスを、次いで引き継ぐIPアドレスと、次いで引継ぎ用に用意されたLANアダプタに登録されているMACアドレスに変えて、ARP要求パケットを送り、これをIPアドレスの分だけ繰り返すことで、故障した運用システムが複数のIPアドレスを持つ場合の引継ぎを可能としている。

【0045】さらに、引継ぎの際のMACアドレスは、引継ぎに用意されたLANアダプタに登録されているMACアドレスをそのまま使って引継ぎすることで、待機システムに備えるべきLANアダプタの枚数は運用システムの内、最もIPアドレスを多く持つ運用システムの方だけで良いようにして、複数のIPアドレスの引継ぎを最小枚数のLANアダプタで実施可能としている。

【0046】

【発明の実施の形態】図1は本発明の原理構成図である。

【0047】運用システム6、運用システム8、待機システム13からなる二重化システム並びに端末1で構成され、TCP/IPプロトコルを使用したLANネットワークで相互につながっている。

【0048】端末1は業務処理での対話操作の端末であり、内部にARPテーブル2と通信制御用のLANアダプタ3を持つ。なお、運用システムに対して端末は通常複数台がネットワーク接続されるが、説明を分かりやすくするため、1台のみの接続と簡略化している。

【0049】運用システム6は端末1からの指示に応じて業務処理を行う。二つのIPアドレスを持ち、LANアダプタ4またはLANアダプタ5を通じてLANネットワークに接続されている。

【0050】運用システム8は端末1からの指示に応じて業務処理を行う。IPアドレスを一つ持ち、LANアダプタ7を通じてLANネットワークに接続されている。

【0051】待機システム13は運用システムの故障に備えての特機用システムである。LANアダプタ9は、運用システムからのネットワークアドレス引継ぎ指示受け付け用に予めIPアドレスが付けられ、通信可能である。LANアダプタ10とLANアダプタ11はIPアドレス引継ぎ用のLANアダプタであり、運用システム

で最も多くIPアドレスを持つものと同数が接続されている。

【0052】また、待機システム13は内部にアドレス引継ぎ処理部12を持つ。アドレス引継ぎ処理部12は、IPアドレスの引継ぎを指示されると、指示されたIPアドレスを選択した引継ぎ用LANアダプタに登録して、LANアダプタとその登録したIPアドレスとを活性化した後、引継ぎを行ったIPアドレスに対応するMACアドレスが変わったことをARP要求パケットを使って同一ネットワーク上の全てのシステムに広報して、IPアドレスの引継ぎを行う。

【0053】について、二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理において、引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスを引き継ぐために、ARP要求パケットを使用した処理を図1を基に説明すると以下のようになる。

【0054】運用システム8が内部に故障を検出した場合、待機システム13にIPアドレスの引継ぎを指示する。その後、引継ぎを指示したIPアドレスとLANアダプタ7とを非活性化する。

【0055】待機システム13のアドレス引継ぎ処理部12は、運用システム8からIPアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のLANアダプタを一つ選んで引継ぎ指示されたIPアドレスを登録し、そのLANアダプタとそのIPアドレスとを活性化する。

【0056】しかるのち、送信元IPアドレスに引継ぎを指示されたIPアドレスを、送信元MACアドレスに引継ぎに選択したLANアダプタのMACアドレスを、ターゲットIPアドレスに任意のIPアドレスを、ターゲットMACアドレスに未決であることを示すMACアドレスを設定したARP要求パケットを送信する。これによって、ネットワーク上につながる全ての他のシステムには待機システム13が引き継いだIPアドレスに対応するMACアドレスが変わったことが広報され、端末1をはじめとする他のシステムでは内部に持つARPテーブルに引継ぎIPアドレスに一致するIPアドレスが登録されていた場合はMACアドレスが更新されて、IPアドレスの引継ぎが終了する。

【0057】このように、ネットワークアドレス引継ぎの際は引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスの引継ぎが行われて、同一ネットワーク上での同一IPアドレスの同一MACアドレスのシステム発生を防止している。

【0058】一方、前記二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理において、ARP要求パケットに設定するIPアドレスを変更することにより、複数のIPアドレス引継ぎに対応可能とした処理を図1を基に説明すると以下のようになる。

【0059】複数のIPアドレスを持つ運用システム6が内部に故障を検出した場合、IPアドレス一つを選ん

で待機システム13に引継ぎを指示する。その後、引継ぎを指示したIPアドレスとその通信制御を行っていたLANアダプタを非活性化する。

【0060】待機システム13のアドレス引継処理部12は、運用システム6からIPアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のLANアダプタを一つ選んで引継ぎを指示されたIPアドレスを登録し、そのLANアダプタとそのIPアドレスとを活性化する。

【0061】しかるのち、送信元IPアドレスに引継ぎを指示されたIPアドレスを、送信元MACアドレスに引継ぎ用に選択したLANアダプタのMACアドレスを、ターゲットIPアドレスに任意のIPアドレスを、ターゲットMACアドレスに未決であることを示すMACアドレスを設定したARP要求パケットを送信する。これによって1つのIPアドレスの引継ぎが終了する。2つ目以降のIPアドレスも、前記同様の処理でIPアドレスを待機システム13に引継ぎ、ARP要求パケットに設定する送信元IPアドレスと送信元MACアドレスとを変えて、ARP要求パケットを送信することで、複数のIPアドレスの引継ぎを可能としている。

【0062】また、引継ぎの際のMACアドレスは、引継ぎに用意されたLANアダプタに登録されているMACアドレスをそのまま使って引継ぎすることで、待機システムに備えるべきLANアダプタの枚数は運用システムの内、最もIPアドレスを多く持つ運用システムのIPアドレスの数だけで良いようにして、複数のIPアドレスの引継ぎを最小枚数のLANアダプタで実施可能としている。

【0063】なお、待機システム13に備えるLANアダプタ数は、IPアドレスの引継ぎ指示を受けるIPアドレスのLANアダプタを引継ぎ用としても使用した場合に、運用システムの持つIPアドレス数の最大数と同数とできる。例えば図1の場合、運用システムの持つIPアドレスの最大数は二つなので、待機システム13のLANアダプタをLANアダプタ9、LANアダプタ10の二つにできる。

【0064】また、同一ネットワーク上に同一MACアドレスの同一IPアドレスを持つシステムが複数台発生してしまう危険性を防止し、複数IPアドレスの引継ぎを最小枚数のLANアダプタで実施可能とする下記機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な適切な種々のプログラム記録媒体に記録する。

【0065】任意のIPアドレスに対応するMACアドレスを問い合わせるとともに、問い合わせを受けたシステムのARPテーブルに問い合わせに該当するIPアドレスが登録されている場合は対で登録されたMACアドレスを更新させる機能を持つARP要求パケットを使用し、故障した運用システムのLANアダプタに登録されたMACアドレスとは異なる、待機システムの引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用して

IPアドレスを引き継ぐ機能。

【0066】また、ARP要求パケットに設定するIPアドレスを変更することにより、複数のIPアドレスを引き継ぐ機能。

【0067】

【実施例】続いて本発明の一実施例を図面を基に説明する。

【0068】まずは図2の本発明の一実施例としての二重化システムと2つの端末からなるネットワークシステム構成図を説明する。

【0069】端末21は業務処理での対話操作の端末であり、内部にARPテーブル22と通信制御用のLANアダプタ23を持つ。

【0070】端末24は業務処理での対話操作の端末であり、内部にARPテーブル25と通信制御用のLANアダプタ26を持つ。

【0071】運用システム28は端末21からの指示に応じて業務処理を行う。IPアドレスを一つ持ち、LANアダプタ27を通じてLANネットワークに接続されている。

【0072】待機システム32は運用システムの故障に備えての特機用システムである。LANアダプタ29は、IPアドレスが付けられ運用システム28と通信可能である。LANアダプタ30はIPアドレス引継ぎ用のLANアダプタである。

【0073】また、待機システム32は内部にアドレス引継処理部31を持つ。アドレス引継処理部31は、IPアドレスの引継ぎを指示されると、指示されたIPアドレスを選択した引継ぎ用LANアダプタに登録して、LANアダプタと登録されたIPアドレスとを活性化した後、引継ぎを行ったIPアドレスに対応するMACアドレスが変わったことをARP要求パケットを使って同一ネットワーク上の全てのシステムに広報して、IPアドレスの引継ぎを行う。

【0074】ついで、二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理において、引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスを引き継ぐために、ARP要求パケットを使用した処理を図2と図3のフローチャートとを基に説明すると以下のようになる。

【0075】ステップST01：待機システム32は運用システム28のIPアドレス引継ぎ指示を待つ。

【0076】ステップST02：運用システム28は内部に故障を検出すると、待機システム32にIPアドレスの引継ぎを行うため、引き継ぐIPアドレスを一つ選ぶ。運用システム28はIPアドレスを一つしか持たないため、IPアドレス「C」が選ばれる。

【0077】ステップST03：運用システム28は、待機システム32にIPアドレスの引き継ぎを指示し、しかるのち、引継ぎを指示し終えたIPアドレス「C」

と、そのLANアダプタ27を非活性化する。

【0078】ステップST04：待機システム32のアドレス引継処理部31は、運用システム28からIPアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のLANアダプタの一つを選んで引継ぎを指示されたIPアドレスを登録し、そのLANアダプタとそのIPアドレスとを活性化する。当実施例では、LANアダプタ30が選ばれ、IPアドレス「C」が登録され、LANアダプタ30とIPアドレス「C」とが活性化される。

【0079】しかるのち、下記のARP要求パケットを送信する。

「e、C、0、BCA」

【0080】eは送信元MACアドレスで引継ぎに選ばれたLANアダプタ30のMACアドレス、Cは送信元のIPアドレスで引継ぎを指示されたIPアドレス

「C」、0はターゲットMACアドレスでMACアドレスが未決であることを意味し、BCAはターゲットIPアドレスでブロードキャストアドレスを指定したことを意味する。

【0081】ステップST05：LANネットワーク上で通信可能な全てのシステムすなわち当実施例では端末21、端末24は、ARP要求パケットを受信し、内部に持つARPテーブルを参照し、送信元IPアドレスに該当するIPアドレスがあった場合は対で登録されたMACアドレスを更新する。これによって、待機システム32に引き継がれたIPアドレスに対応するMACアドレスの変更が、ネットワーク上のシステムに反映される。

【0082】ついで、本発明のその他の一実施例を図面を基に説明する。

【0083】まずは図4の本発明のその他の一実施例としての二重化システムと2つの端末からなるネットワークシステム構成図を説明する。

【0084】端末41は業務処理での対話操作の端末であり、内部にARPテーブル42と通信制御用のLANアダプタ43を持つ。

【0085】端末44は業務処理での対話操作の端末であり、内部にARPテーブル45と通信制御用のLANアダプタ46を持つ。

【0086】運用システム49は端末41や端末44からの指示に応じて業務処理を行う。IPアドレスを二つ持ち、それぞれLANアダプタ47とLANアダプタ48を通じてLANネットワークに接続されている。

【0087】待機システム53は運用システム49の故障に備えての待機用システムである。LANアダプタ50は、IPアドレスが付けられ運用システム49からの通信が可能であり、また、運用システム49からのIPアドレスの引継ぎにも使用される。LANアダプタ51はIPアドレス引継ぎ用のLANアダプタである。

【0088】さらに、待機システム53は内部にアドレ

ス引継処理部52を持つ。アドレス引継処理部52は、IPアドレスの引継ぎを指示されると、指示されたIPアドレスを選択した引継ぎ用LANアダプタに登録して、そのLANアダプタと登録したIPアドレスとを活性化した後、引継ぎを行ったIPアドレスに対応するMACアドレスが変わったことをARP要求パケットを使って同一ネットワーク上の全てのシステムに広報して、IPアドレスの引継ぎを行う。

【0089】ついで、二重化システムのネットワークアドレス引継ぎ処理で引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使用してIPアドレスを引き継ぐために、ARP要求パケットを使用した処理において、ARP要求パケットに設定するIPアドレスを変更することにより、複数のIPアドレス引継ぎに対応可能とした処理を図4と図5のフローチャートとを基に説明すると以下のようになる。

【0090】ステップST11：待機システム53は運用システム49のIPアドレス引継ぎ指示を待つ。

【0091】ステップST12：運用システム49は内部に故障を検出すると、待機システム53にIPアドレスの引継ぎを行うため、引き継ぐIPアドレスの一つを選ぶ。

【0092】ステップST13：運用システム49は、待機システム53にIPアドレスの引き継ぎを指示し、しかるのち、引継ぎを指示し終えたIPアドレスと、そのLANアダプタとを非活性化する。IPアドレス「C」の引継ぎが指示された場合はLANアダプタ47が、IPアドレス「D」の引継ぎが指示された場合はLANアダプタ48が非活性化される。

【0093】ステップST14：待機システム53のアドレス引継処理部52は、運用システム49からIPアドレスの引継ぎ指示を受けると、引継ぎ用のLANアダプタの一つを選んで引継ぎを指示されたIPアドレスを登録し、そのLANアダプタとそのIPアドレスとを活性化する。ここで、引継ぎ用のLANアダプタはLANアダプタ50がIPアドレスの引継ぎ指示受け付け用も兼ねることから、先にLANアダプタ51が引継ぎ用として使用される。

【0094】しかるのち、送信元MACアドレスに引継ぎに選ばれたLANアダプタのMACアドレス、送信元のIPアドレスに引継ぎを指示されたIPアドレス、ターゲットMACアドレスにMACアドレスが未決であることを意味する「0」、ターゲットIPアドレスにブロードキャストアドレスを指定して、ARP要求パケットを送信する。

【0095】ステップST15：LANネットワーク上で通信可能な全てのシステムすなわち当実施例では端末41、端末44は、ARP要求パケットを受信し、内部に持つARPテーブルを参照し、送信元IPアドレスに該当するIPアドレスがあった場合は対で登録されたM

ACアドレスを更新する。

【0096】ステップST16：運用システム49のIPアドレスの引継ぎが全て終わった場合は処理を終える。そうでなければステップST17に進む。

【0097】ステップST17：運用システム49から待機システム53に次に引継ぎを行うIPアドレスを一つ選択する。その後、ステップST13に戻る。

【0098】上記のステップST12からステップST17の処理で運用システム49の持つ複数のIPアドレスが待機システム53に引き継がれるとともに、MACアドレスの変更がネットワーク上につながる通信可能なシステムに持つARPテーブルに反映される。

【0099】本発明は、1台または複数台の運用システムと待機システムからなり、システム間の通信をTCP/IPプロトコルを使用して通信を行うネットワークシステムで、運用システムの1台が故障した時に、待機システムが処理を引き継ぐ二重化システムのネットワークアドレスの引継ぎ処理に適用できる。

【0100】

【発明の効果】本発明の二重化システムのネットワークアドレスの引継ぎ処理では、引継ぎ用LANアダプタに登録されたMACアドレスを使ったIPアドレスの引継ぎを可能として、故障した運用システムからIPアドレスとMACアドレスとを引き継いだ時に引継元のLANアダプタが故障のため非活性化ができなかった場合に、同一ネットワーク上に同一MACアドレスで同一IPアドレスを持つシステムが発生する危険を防止でき、ネットワークアドレス引継ぎの信頼性を高める効果がある。

【0101】また、待機システムがIPアドレスの引継ぎのために備えるべきLANアダプタ数を、引き継ぎ対象となる全ての運用システムの持つIPアドレスの総数ではなく、引き継ぎ対象となる全ての運用システムの内、最もIPアドレスを多く持つ運用システムのIPアドレス数だけで、引継ぎ可能として、IPアドレスの引継ぎを最小枚数のLANアダプタで実施可能とする効果

がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の一実施例の構成図である。

【図3】本発明の一実施例のネットワークアドレス引継ぎ処理フローチャートである。

【図4】本発明のその他の一実施例の構成図である。

【図5】本発明のその他の一実施例のネットワークアドレス引継ぎ処理フローチャートである。

【図6】従来技術のネットワークシステムの一例である。

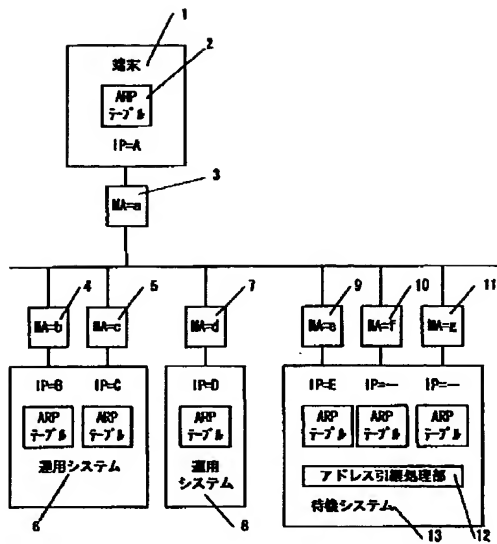
【図7】従来技術の二重化システムの構成図の一例である。

【図8】従来技術の一例としてのネットワークアドレス引継ぎ処理フローチャートである。

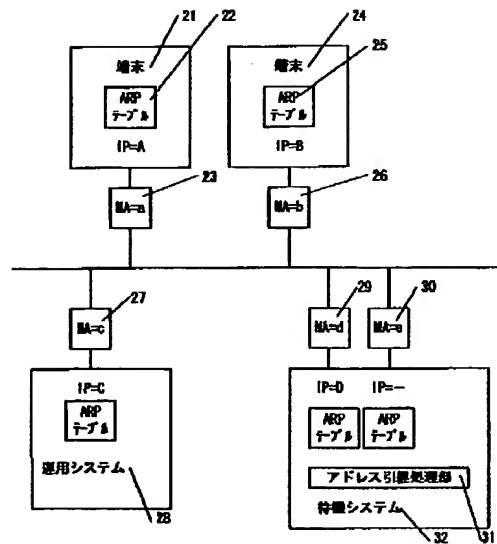
【符号の説明】

- 1 端末
- 2 ARPテーブル
- 3、4、5、7、9、10、11 LANアダプタ
- 6、8 運用システム
- 12 アドレス引継処理部
- 13 待機システム
- 21、24 端末
- 22、25 ARPテーブル
- 23、26、27、29、30 LANアダプタ
- 28 運用システム
- 31 アドレス引継処理部
- 32 待機システム
- 41、44 端末
- 42、45 ARPテーブル
- 43、46、47、48、50、51 LANアダプタ
- 49 運用システム
- 52 アドレス引継処理部
- 53 待機システム

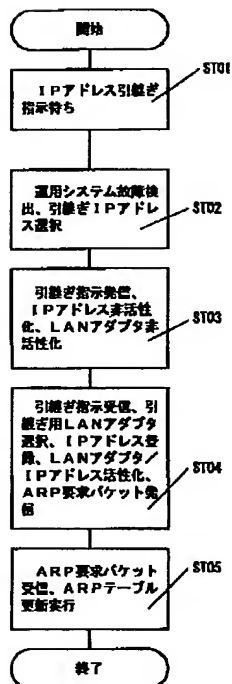
【図1】



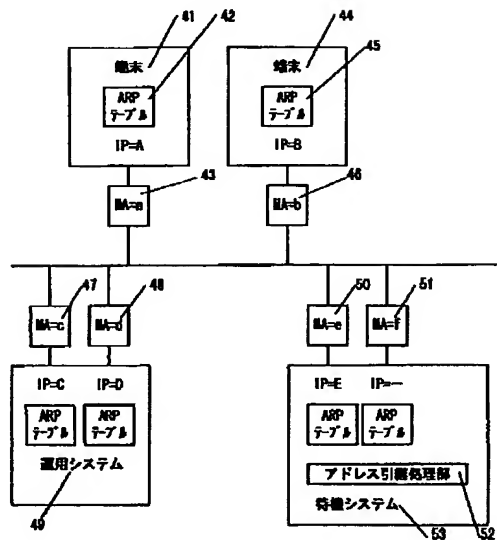
【図2】



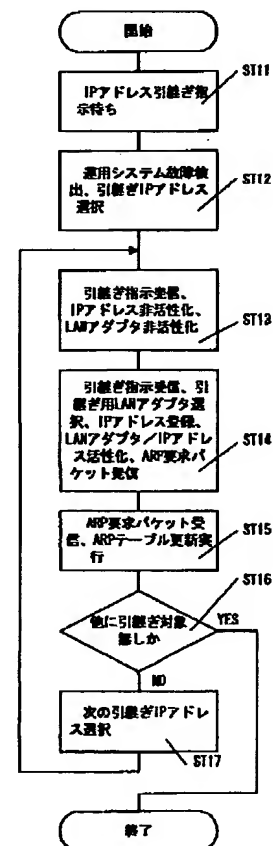
【図3】



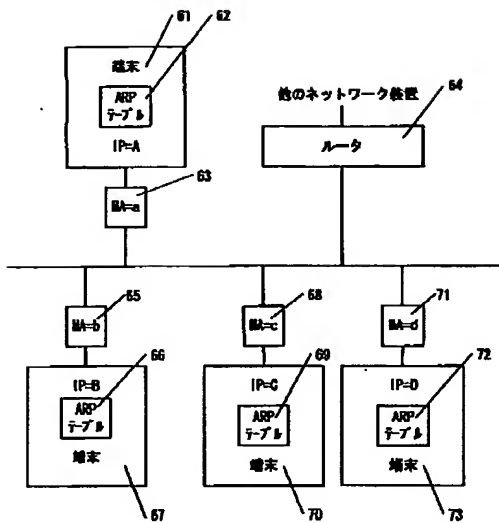
【図4】



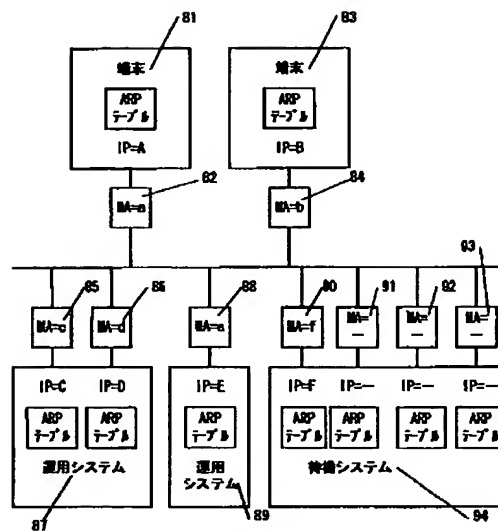
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

